

# **ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC) RELACIONADO A TAXA DE PRENHEZ EM FÊMEAS BOVINAS SUBMETIDAS A PROCEDIMENTO DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)**

PADILHA, Helen Laysa Zuchinali<sup>1</sup>  
GUERIOS, Euler Marcio Ayres<sup>2</sup>

## **RESUMO**

Esse trabalho tem como objetivo analisar o escore de condição corporal (ECC) relacionado a taxa de prenhez em fêmeas bovinas submetidas a procedimento de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), mostrando que tanto o baixo ECC quanto o alto podem ter um efeito prejudicial na taxa de prenhez das vacas submetidas ao procedimento de IATF. A estimativa do estado nutricional dos ruminantes de interesse zootécnico por meio da avaliação da condição corporal é uma medida subjetiva baseada na classificação dos animais em função da cobertura muscular e da massa de gordura. A avaliação do ECC permite a análise das práticas de manejo adotadas e pode fornecer subsídios aos produtores na melhoria e na eficiência dos programas de manejo reprodutivo e nutricional.

**PALAVRAS-CHAVE:** nutrição, manejo, reprodução.

## **1. INTRODUÇÃO**

O Brasil atualmente, possui o maior rebanho comercial de bovinos, com aproximadamente 187,5 milhões de cabeças. Foram abatidos no ano de 2020 41,5 milhões de cabeças, sendo que 73,93% da produção de carne foi destinada ao mercado interno e 26,07% destinada à exportação. O lucro gerado pela pecuária de corte foi de R\$ 747,05 bilhões, representando 10% do PIB brasileiro (ABIEC, 2021).

O que colaborou para a transformação do Brasil em uma das mais respeitáveis plataformas do agronegócio foi o desenvolvimento científico e tecnológico, juntamente com a modernização da atividade rural. Os marcos históricos obtidos nos últimos anos se deram graças a aplicação de biotécnicas que visam aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho (HENRIQUE, 2007).

A Grande demanda brasileira na cadeia produtiva da carne, necessita de uma produção de animais de qualidade em grande escala. Com a utilização de biotécnicas reprodutivas é possível atingir as metas impostas pelo mercado e continuar destacando-se no mercado internacional. (GODOI; SILVA; PAULA, 2010).

Com o avanço tecnológico e o crescimento mundial no mercado da carne novas exigências estão surgindo, como a melhor qualidade dos produtos e maior segurança alimentar através de certificações sanitárias e rastreabilidade (PESSUTI; MEZZADRI, 2004).

<sup>1</sup> Acadêmica de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz. E-mail: [helen.laysa@hotmail.com](mailto:helen.laysa@hotmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário Assis Gurgacz nas disciplinas de Bovinocultura de leite e produção de corte. E-mail: [assiveteulermarcio@gmail.com](mailto:assiveteulermarcio@gmail.com)

Segundo Marques *et al* (2010), a atribuição do ECC é uma ferramenta importante para conhecer o estado nutricional do rebanho e serve como auxiliar na elaboração de estratégias alimentares e de descarte. É um método que apresenta muitas vantagens por ser rápido, prático, barato e não invasivo.

A avaliação do ECC permite ainda realizar uma avaliação das práticas de manejo adotadas, possibilitando uma melhora na eficiência dos manejos reprodutivo e nutricional (SANTOS *et al*, 2009).

O objetivo desse trabalho é avaliar qual é a influência do ECC na taxa de prenhez de vacas que foram submetidas a protocolo de IATF.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 IATF**

A inseminação artificial (IA) se tornou umas das principais biotecnologias reprodutivas para o aumento do impacto econômico na produção de bovinos possibilitando o melhoramento genético do plantel, otimizando o manejo reprodutivo, além de maximizar os lucros (FURTADO *et al*, 2011). Quando realizada adequadamente, existem poucas desvantagens em sua utilização. Entretanto, é necessário contar com um pessoal treinado em técnicas adequadas e dispor de boas condições para o manejo das fêmeas durante a terapia hormonal (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é o método reprodutivo que tem como objetivo eliminar a observação de cios, induzem a ciclicidade em vacas em anestro, diminuir o intervalo de partos, aumentar o número de bezerros nascidos e sincronizar os cios de retorno das fêmeas falhas. (GODOI; SILVA; PAULA, 2010).

O uso dessa técnica traz muitas vantagens, permitindo inseminar um maior número de vacas em um menor período de tempo. Com a utilização da IATF as vacas podem ser inseminadas com data e hora marcada, o que facilita o serviço da IA. Com a utilização da IATF, o produtor dispensa a observação do cio do rebanho, economiza mão de obra e planeja o nascimento de bezerros na propriedade. Além disso, aumenta a eficiência reprodutiva e o intervalo entre partos do rebanho (EMBRAPA, 2002).

Quando a IATF é utilizada adequadamente, aproximadamente 50% das fêmeas sincronizadas emprenham com apenas uma inseminação, os animais que ficarem vazios podem ser resincronizados ou colocados com touro para repasse. Dessa forma a IATF é uma técnica que facilita o manejo e aumenta a eficiência da IA em bovinos de corte (BARUSELLI; MARQUES, 2008).

## 2.2 HORMÔNIOS REPRODUTIVOS

Um hormônio, classicamente é definido como uma substância química fisiológica, orgânica, sintetizada e secretada por uma glândula endócrina sem ducto e transportada via corrente circulatória. A ação básica dos hormônios é de inibir, estimular, ou regular a atividade funcional de seus órgãos ou tecidos alvos. (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

O hormônio folículo estimulante (FSH), estimula o crescimento e a maturação do folículo ovariano. O FSH unicamente não causa a secreção de estrógenos no ovário, ele necessita da presença de LH para estimular a produção estrogênica (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

O hormônio luteinizante (LH) atua juntamente com o FSH induzindo a secreção de estrógenos do folículo ovariano desenvolvido. O pico ovulatório de LH é responsável pela ruptura da parede folicular e ovulação (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

FSH E LH são sinérgicos ao desenvolvimento e ovulação dos folículos ovarianos, o FSH desempenha o papel dominante durante o crescimento dos folículos, enquanto o LH desempenha o papel importante durante os estágios finais da maturação do folículo através da ovulação (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

O estradiol é um estrógeno primário que atua no SNC e é responsável por induzir o comportamento de cio na fêmea, além de ter efeito de retroalimentação tanto positivo quanto negativo no controle e liberação de LH e FSH. Nos bovinos os estrógenos também possuem efeitos anabólicos proteicos, aumentando o ganho de peso e o crescimento (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

No período do estro, há uma ocorrência de elevados níveis de estradiol, além de induzir a manifestação do cio, é responsável pela dilatação da cérvix, síntese de secreção do muco vaginal e transporte de espermatozoides pelo trato reprodutivo da fêmea (MADELLA-OLIVEIRA; QUIRINO; PACHECO, 2014).

A progesterona provoca a inibição do cio e do pico pré-ovulatório do LH quando se apresenta em níveis elevados, desempenhando papel fundamental na manutenção do ciclo estral. Na sincronização do ciclo estral dos bovinos atua inibindo a secreção hipofisária de LH (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

A principal função do corpo lúteo (CL) é secretar a progesterona, que é responsável pela preparação do útero para o início e manutenção da gestação. O CL é formado a partir da parede do folículo, que entra em colapso e dobra-se após a ovulação. Com a ruptura do folículo há uma quebra dos tecidos que envolvem a granulosa, particularmente a membrana própria, e vasos da teca podem causar hemorragia na cavidade. As dobras de tecidos. que se projetam para o interior da cavidade,

contém células da granulosa e da teca e, muito importante, o sistema vascular sanguíneo que sustentará o crescimento e a diferenciação celular (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

O corpo lúteo é um órgão temporário que funciona durante o diestro nos animais que estão ciclando ou durante a gestação. O corpo lúteo secreta a progesterona, hormônio responsável pela preparação do útero para manutenção da gestação. (GONZÁLEZ, 2002)

A regressão do CL é importante em grandes animais domésticos não gestantes de forma que os animais retornem a um estado potencialmente fértil o mais rápido possível. A PGF2 $\alpha$  é a substância uterina que causa a regressão do corpo lúteo em grandes animais. (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Segundo Cunningham (2004), há evidência experimental e circunstancial indicando que o GnRH participa da receptividade sexual. A evidência circunstancial é que o inicio da receptividade sexual em animais é fortemente ligado ao início da onda pré-ovulatória de gonadotrofina. Devido ao fato da onda pré-ovulatória de gonadotrofina ser o resultado de uma taxa aumentada da liberação pulsátil de gonadotrofinas produzidas pela síntese e liberação aumentada de GnRH, é provável que essa atividade secretora aumentada de GnRH afete os centros sexuais do hipotálamo para a promoção da receptividade sexual. Isto permite que o início do processo ovulatório, estimulado pela onda de gonadotrofina, seja fortemente ligado a receptividade sexual.

## 2.3 CICLO ESTRAL

O ciclo estral é dividido em estágios que representam eventos comportamentais ou gonadais, são os seguintes: proestro, período do desenvolvimento do folículo, que ocorre após a regressão lútea e termina no estro; estro, período de receptividade sexual; metaestro, período de desenvolvimento inicial do corpo lúteo; e diestro, o período da fase madura do corpo lúteo (HAFEZ e HAFEZ).

## 2.4 ECC

A estimativa do estado nutricional dos ruminantes de interesse zootécnico por meio da avaliação da condição corporal é uma medida subjetiva baseada na classificação dos animais em função da cobertura muscular e da massa de gordura. Portanto, o escore de condição corporal (ECC) estima o estado nutricional dos animais por meio de avaliação visual e tátil e representa uma ferramenta importante no manejo. O método é rápido prático e barato, reflete as reservas energéticas dos animais e serve como auxiliar na indicação de práticas a serem adotadas no manejo nutricional do rebanho (EMBRAPA, 2008).

A atribuição do ECC é uma ferramenta importante para conhecer o estado nutricional do rebanho, principalmente o balanço energético e serve como auxiliar na elaboração de estratégias alimentares e de descarte. É um método que apresenta muitas vantagens por ser rápido, prático, barato e não invasivo. (MARQUES *et al*, 2010). Sua influência se dá de duas formas: na produção afetando o peso no desmame; e na reprodução, atuando sobre a capacidade da vaca emprenhar nas próximas estações (OLIVEIRA; RIBAS; ARNONE, 2015).

A avaliação do ECC permite a análise das práticas de manejo adotadas e pode fornecer subsídios aos produtores na melhoria e na eficiência dos programas de manejo reprodutivo e nutricional (SANTOS *et al*, 2009).

Em bovinos de corte, a performance reprodutiva associada ao CC se dá pela influência no crescimento e persistência no folículo dominante no período pós-parto. O balanço energético negativo (BEN), afeta os níveis sistêmicos do fator de crescimento insulínico, insulina e hormônio do crescimento e altera a frequência de pulsos de LH, comprometendo consequentemente o crescimento folicular e atrasando a primeira ovulação pós-parto. (PELEGREINO *et al*, 2009)

As notas do ECC podem ser dadas de 1 a 5, como mostra a tabela 1, de acordo com a quantidade de reservas teciduais, especialmente de gordura e de músculos em determinadas regiões do corpo, frequentemente associadas a marcos anatômicos específicos como: costelas, processos espinais, processos transversos, vazio, pontas do ílio, base da cauda, sacro e vértebras lombares. Os escores extremos, tanto para mais quanto para menos são indesejáveis em qualquer escala.

Tabela 1 - Classificação de escore corporal de 1 a 5.

ECC	Descrição
1	Extremamente raquítica, próxima da morte por inanição. Costela, processos espinais, transversos e pontas do ílio muito proeminentes. Nenhum tecido gorduroso visual.
1,5	Um pouco definhada. Costelas, processos espinais, transversos e ponta do ílio proeminentes.
2	Costelas visualizadas individualmente, mas não tão salientes, um pouco de musculatura nos processos espinais.
2,5	Costelas individuais pouco ou não evidentes. Pouca gordura sobre as costelas e pontas do ílio. Pode apalpar processos espinais, não pontiagudos.

3	Moderada ou boa. Gordura palpável sobre as costelas e qualquer lugar das vértebras lombares. Processos espinais pouco visíveis.
3,5	Necessita de pressão para apalpar processos espinais e transversos. Considerável gordura palpável sobre as costelas.
4	Gorda. Um pouco da gordura no peito, boa quantidade de gordura sobre as costelas. Acúmulo de gordura na região das vértebras lombares.
4,5	Muito gorda. Peito repleto e grande depósito de gordura sobre as costelas, vértebras lombares, inserção da camada e vulva.
5	Extremamente gorda. Estruturas ósseas não visíveis e não palpáveis.

Fonte: Adaptada de Oliveira, Ribas e Arnone (2015).

Borges (2004), citou em seu trabalho que restrições nutricionais crônicas ou agudas comprometem o crescimento folicular, interferindo quanto a taxa de crescimento e o tamanho do folículo dominante. Tendo as ofertas de alimento diminuídas os animais apresentam diminuição na sua CC.

O ECC alto também não é desejável, a vaca tem uma menor eficiência na reprodução, o que traz dificuldades no parto, aumento das perdas neonatais, diminuição da fertilidade, redução de peso no desmame, além de aumento nos custos nutricionais. (GOTTSCHALL, 2005).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

Entre os meses de Agosto e Outubro de 2021, foram avaliadas 231 fêmeas das raças tabapuã e nelore, multíparas, na região Centro Oeste do Paraná, no município de Nova Laranjeiras. Os animais eram mantidos nos regimes de pastagem, suplementação mineral e livre acesso a água.

A propriedade resolveu adotar a IATF como manejo reprodutivo, utilizando o sêmen de touros Tabapuã, Nelore e Sindi. Nesse experimento não foi feito o repasse com touros, apenas a IA, em outras situações são utilizados touros da raça Nelore para realizar a monta natural em vacas que não emprenharam diante do protocolo.

Para a seleção das fêmeas aptas a realizar o protocolo de IATF foi realizado em todos os animais exame ultrassonográfico para avaliação do sistema reprodutor, identificação de possíveis falhas, gestação e ciclicidade. Foram excluídas do programas vacas gestantes e vacas com menos de 40 dias de pós parto.

Para o experimento, todas as vacas no D10 do protocolo de IATF passaram por avaliação visual da condição corporal, sendo avaliadas em ECC de no mínimo 1 (muito magra) e no máximo 5 (obesa).

Os animais foram divididos em 3 grupos após a identificação do seu ECC, sendo animais com ECC abaixo de 2,5, animais com ECC entre 2,5 e 3,0 e animais com o ECC entre 3,0 e 3,5.

As vacas selecionadas após o exame ultrassonográfico foram todas submetidas ao seguinte protocolo de IATF: D0 – implante intravaginal de progesterona (0,94mg) + aplicação IM de  $\beta$ -estradiol e progesterona (5,5 ml + 50 mg); D8 – retirada do implante de progesterona + aplicação IM de cipionato de estradiol (1 mg), d-cloprostenol (150  $\mu$ g) e gonadotrofina coriônica equina (400 UI); D10 – realização da IA e aplicação IM de análogo sintético de GnRH (10,5  $\mu$ g de buserelina acetato).

O diagnóstico de gestação foi realizado 35 dias após a realização da IA utilizando aparelho de ultrassom.

#### **4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Os resultados obtidos nesse trabalho demonstram que o ECC tem influência sobre a taxa de prenhez em vacas submetidas ao procedimento de IATF, assim como relatado nos trabalhos de Torres et. al (2015), Ferreira et al (2013) e Costa et al (2019). Como demonstrado na tabela 2, as fêmeas com o ECC entre 3,0 e 3,5 tiveram uma maior taxa de prenhez (61,7%), seguido pelas fêmeas com ECC entre 2,5 e 3,0 (59,6%) e com a menor taxa ficaram as com ECC abaixo de 2,5 (36,3%).

Tabela 2 – Influência do ECC relacionado a prenhez em fêmeas bovinas submetidas a procedimento de IATF

ECC	Fêmeas inseminadas	Fêmeas prenhes	% prenhez
Abaixo 2,5	33	12	36,3
2,5 – 3,0	151	90	59,6
3,0 – 3,5	47	29	61,7
-	231	131	-

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo Ferreira (2013), o grau de balanço energético que o animal se encontra é um fator que pode influenciar o intervalo entre o tratamento de progesterona + estradiol e o início da nova onda folicular, determinando uma menor taxa de sincronização, o que pode interferir nos resultados da IATF, como visto nesse experimento nos animais que estavam com a ECC abaixo de 2,5.

Santos *et al* (2009) e Sonohata *et al* (2009) também observaram uma maior taxa de prenhez nas vacas que apresentavam um maior ECC e afirmaram que a seleção das fêmeas adaptadas as condições climáticas, juntamente com um desenvolvimento de planos nutricionais adequados possibilitam melhoria significativa nos sistemas de produção das vacas de corte.

As maiores taxas de prenhez foram observadas nas vacas com ECC entre 3,0 e 3,5, no entanto, vacas com uma ECC excessivamente alta podem apresentar irregularidades no ciclo estral devido ao acúmulo de gordura no sistema reprodutivo (Duarte Júnior *et al*, 2013), além do maior risco de aborto, partos distócicos e uma produção de leite baixa (GOTTSCHALL, 2005).

Batista *et al* (2012) observou em seus estudos que vacas multíparas e primíparas são mais dependentes das influências ambientais quando comparadas a vacas nulíparas, principalmente no que se refere ao manejo alimentar. A característica produtiva mais sensível em uma vaca em reprodução é a taxa de reconcepção, pois é a última a receber energia disponível, que atende a seguinte ordem de importância: metabolismo basal, atividade, crescimento, reserva de energia, prenhez, lactação, reservas adicionais de energia, ciclo estral, início de prenhez e reservas de energia excessivas. (TORRES *et al*, 2015).

A taxa de prenhez total da IATF foi de 56,7%, das 231 vacas que foram submetidas ao procedimento 131 apresentaram-se prenhes no dia do exame de ultrassom. Segundo estudos de Pavarina (2007), o GnRH tem influência nas taxas de prenhez do rebanho, podendo causar um aumento significativo no número de vacas prenhes pela IA.

O estudo corroborou com a literatura consultada. Portanto, a avaliação do ECC permite a análise das práticas de manejo adotadas e pode fornecer subsídios aos produtores na melhoria e na eficiência dos programas de manejo reprodutivo e nutricional (SANTOS *et al*, 2009).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo nos permite observar que o escore corporal tem influência sim nas taxas de prenhez das vacas submetidas ao procedimento de IATF, sendo que as de escore corporal entre 3,0 e 3,5, apresentaram as melhores taxas.

Dessa forma, podemos concluir que para melhores resultados no manejo reprodutivo é essencial a adoção de um manejo nutricional adequado para melhorar a condição corporal do rebanho e aumentar as taxas dos animais submetidos a IATF.

## **REFERÊNCIAS**

**ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne.** Perfil da pecuária no Brasil – relatório anual, 2021. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>

**BARUSELLI, P. S.; MAQUES, M. O.** **Superovulação de doadoras de embriões bovinos sem observação de cio.** Beff point, 2008. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/superovulacao-de-doadoras-de-embrioes-bovinos-sem-observacao-de-cio-5056/>

**BORGES, A. M.; RUAS, J. R.; ROCHA JUNIOR, V. R.** Considerações sobre o manejo de fêmeas bovinas F1 e suas relações com as eficiências produtiva e reprodutiva. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, p. 47 – 55, 2004.

**COSTA, M. G. et al** Influência do escore de condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas Nelore submetidas ao programa de IATF no norte de Minas Gerais. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 11, p. 24724 – 24728, 2019.

**CUNNINGHAM, J. G. Tratado de Fisiologia Veterinária.** 3 ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan S.A., 2004. p. 385 – 400.

**EMBRAPA. Nelore: base genética e evolução seletiva no Brasil.** Planaltina: Embrapa, 2002.

**EMBRAPA. Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes.** São Carlos: Embrapa, 2008.

**FERREIRA, M. C. N. et al** Impacto da condição corporal sobre taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1861 – 1868, 2013.

**FURTADO, D. A. et al** Inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Maringá, Ano IX - n. 16, 2011.

**GODOI, C.R.; SILVA, E. F. P. e PAULA, A. P.** Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. **Pubvet**, Londrina, v. 4, n. 14, Ed. 119, 2010.

**GONZALEZ, F. H. D. Introdução à endocrinologia reprodutiva veterinária.** Copyright. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. p. 147.

**GOTTSCHAL, C. S.** Escore de condição corporal: ferramenta para avaliar o manejo nutricional e reprodutivo no rebanho. **Revista a Hora da Veterinária**, v. 25, n. 148, p. 35-40, 2005.

**HAFEZ, E. S. E. e HAFEZ, B.** **Reprodução animal.** 7 ed. Barueri, SP: Manole, 2004. p. 33 - 69.

**HENRIQUE, E. A. Superovulação para transferência de ebriões em *bos taurus indicus*.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2007. 56 p. Disponível em:  
<http://pubvet.com.br/material/Henrique4.pdf>

**MARQUES, P. R. et al Manejo da parição ao acasalamento: curso para capatazes e gerentes rurais de empresas de gado de corte.** Departamento de zootecnia – UFRGS. Porto Alegre, 2010.

**OLIVEIRA, B. I. C.; RIBAS, F. C.; ARNONE, B.** Influência do escore de condição corporal na reprodução de bovinos de corte. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT.** Ano XII – n. 4, 2015.

**OLIVEIRA – MADELA, A. F.; QUIRINO, C. R.; PACHECO, A.** Principais hormônios que controlam o comportamento reprodutivo e social das fêmeas ruminantes - Revisão. **Pubvet**, Londrina, v. 8, n. 3, Ed. 252, Art. 1668, 2014.

**PAVARINA. M. G. Utilização do GnRH como Efeito Somatório na Indução de Ovulação em Bovinos.** Programa de pós graduação da Universidade de Castelo Branco, São José do Rio Preto, 2007. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/silo.tips\\_utilizaaoo-de-gnrh-como-efeito-somatorio-na-induaao-de-ovulaao-de-bovinos.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/silo.tips_utilizaaoo-de-gnrh-como-efeito-somatorio-na-induaao-de-ovulaao-de-bovinos.pdf)

**PELEGRINO, R. C. et al** Anestro ou condições ovulatórias em bovinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária.** Ano VIII – n. 12, 2009.

**PESSUTI, O.; MEZZADRI, F. P. Atualidades e perspectivas da pecuária paranaense.** SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, Londrina, 2004. p. 1 – 8. Disponível em: [https://siraa.com.br/novo/wp-content/uploads/2018/04/1\\_anais\\_2004.pdf](https://siraa.com.br/novo/wp-content/uploads/2018/04/1_anais_2004.pdf)

**SANTOS, S. A. et al** Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 354 – 360, 2009.

**TORRES, H. A. L.; TINEO, J. S. A.; RAIDAN, S. S.** Influência do escore de condição corporal na probabilidade de prenhez em bovinos de corte. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 64, n. 247, p. 255 – 259, 2015.